

PATENTTIHAKEMUS NRO 20035242

Hakemispäivä 12.12.2003

Hakija: Metso Paper, Inc.

Keksiä: Tuomo Juvakka

"Laitteisto paperikoneen telan liikuttamiseksi"

KESPAT OY
PL 601
40101 JYVÄSKYLÄ

LAITTEISTO PAPERIKONEEN TELAN LIIKUTTAMISEKSI

Keksinnön kohteena on laitteisto paperikoneen telan liikuttamiseksi, joka tela on järjestetty aksiaalisuunnassaan liikkuvaksi, ja johon laitteistoon kuuluu

- liikkumaan sovitettu kelkka, joka on tarkoitettu yhdistettäväksi telaan,
- kaksi massaparia, jotka on tuettu pyörivästi kelkkaan,
- kussakin massaparissa oma käyttöakseli massaparien pyörittämiseksi, ja
- toimilaitteet käyttöakselien pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien välisen vaihe-eron säätämiseksi.

Johdannossa esitettyä laitteistoa käytetään paperikoneessa erityisesti niin sanotun rintatelan oskillointiin. Toisin sanoen viiraa kannattamaan järjestettyä rintatelaan liikutetaan sen aksiaalisuunnassa. Tasoviirakoneissa kuitususpensiota syötetään viiralle juuri rintatelan kohdalla, jolloin rintatelaan liikuttamalla saadaan myös viira liikkumaan paperikoneen poikkisuunnassa. Tällöin kuitususpensio leviää tasaisesti viiralle.

Liikutettavan massan suuruuden ja käytettävän taajuuden takia yksinkertaiset toimilaitteet, kuten esimerkiksi hydraulisylinnit ovat soveltuumattomia tähän tarkoitukseen. Toisaalta hydraulisylinterien käyttö aiheuttaisi suuria voimia paperikoneen perustuksiin. Niinpä nykyisissä laitteistoissa käytetäänkin niin sanottua painovoiman keskus-periaatetta, joka toteutetaan kahden pyörimään sovitetun massaparin avulla. Kumpikin massapari muodostuu kahdesta epäkeskeisestä massasta, jotka on synkronoitu keskenään. Massaparien pyörimisakselit ovat kohtisuorassa rintatelan pyörimisakselin suhteen ja massaparit on laakeroitettu erityiseen kelkkaan. Laitteiston työliike aikaansaadaan järjestämällä pyöriville massapareille sopiva vaihe-ero. Lisäksi työliikkeen pituutta voidaan säätää kyseistä vaihe-eroa muuttamalla. Täysin vastakkaisissa vaiheissa olevat massaparit kumovat toistensa vaikutuksen, jolloin kelkka on liikkumaton.

Yksi tunnettu laitteisto esitetään esimerkiksi WO-hakemuksessa numero 98/35094. Laitteistossa massapareja pyöritetään kahdella sähkömoottorilla, joita erikseen säätämällä aikaansaadaan haluttu vaihe-ero. Näin ollen työliikkeen pituutta voidaan 5 säätää. Käytännössä säätöä varten tarvitaan kaksi taajuusmuuttaja sekä tehokas säätöohjelmisto oheislaitteineen. Lisäksi riittävän säätövaran varmistamiseksi on käytettävä suuritehoisia erikoissähkömoottoreita. Tällöin laitteistosta muodostuu monimutkainen ja kallis varsinkin automaation ja sähkömoottoreiden 10 osalta. Lisäksi massapareja käytetään yleensä ylikriittisellä taajuusalueella, jolle siirryttääessa laitteiston iskunpituus hetkellisesti moninkertaistuu. Käytännössä massaparit kihdytetäänkin ensin vastakkaisissa vaiheissa käyttönopeuteen, jonka jälkeen vaihe-eroa säätämällä pidennetään iskunpituus nollasta 15 halutuksi. Mikäli sähkömoottorit tai niiden ohjaus rikkoutuvat tai sähköt yllättäen kokonaan katkeavat, massaparien pyörimisnopeudet hiljenevät hallitsemattomasti. Tällöin kriittiselle nopeusalueelle palattaessa laitteiston iskunpituus nousee äkkiä huippuunsa rikkoen laitteiston ja jopa muita paperikoneen 20 rakenteita.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada paperikoneen telan liikuttamiseksi uudenlainen laitteisto, joka on aikaisempaa yksinkertaisempi, varmatoimisempi ja edullisempi ja jolla 25 vältetään tunnetun tekniikan haitat. Tämän keksinnön tunnusomaiset piirteet ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista. Keksinnön mukaisessa laitteistossa erityisesti voimansiirto ja sen ohjaus on toteutettu uudella ja yllättäväällä tavalla. Massapareja voidaan pyörittää yhdellä moottorilla käyttämällä erityistä 30 voimansiirtoa, jonka ansiosta vaihe-eron säätö voidaan toteuttaa pääosin mekaanisesti. Yksinkertainen ja pienikokoinen voiman- siirto voidaan jopa yhdistää jo olemassa oleviin laitteistoihin ilman massaparien tai kelkan muuttamista. Edelleen laitteistossa moottorin ja voimansiirron ohjaus voidaan toteuttaa erillisinä. 35 Tällöin esimerkiksi laitteistolla aikaansaattua iskunpituutta voidaan säätää moottorista riippumatta. Lisäksi ohjaukseen

tarvittavat laitteet ovat yksinkertaisia, mutta silti säätö on tarkkaa. Kokonaisuudessaan keksinnön mukainen laitteisto on kustannuksiltaan huomattavasti tunnettua edullisempi. Tämän lisäksi laitteisto pysyy varmasti hallinnassa häiriötilanteissa-
5 kin, mikä poistaa rikkoutumisvaaran tai ainakin oleellisesti pienentää sitä.

Keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin eräitä keksinnön sovelluksia kuvaaviin piirroksiin,
10 joissa

- Kuva 1 esittää periaatepiirroksena keksinnön mukaisen laitteiston poikkileikattuna,
Kuva 2 esittää aksonometrisesti keksinnön mukaisen laitteis-
ton voimansiirron,
Kuva 3 esittää kuvan 2 voimansiirron halkileikattuna,
Kuva 4a esittää keksinnön mukaisen apuakselin ja sitä vastaa-
van säätöelimen poikkileikattuna,
Kuva 4b esittää keksinnön mukaisen apuakselin ja sitä vastaa-
van säätöelimen muunnonksen poikkileikattuna.
20

Kuvassa 1 esitetään paperikoneen rintatela 10 ja siihen liitetty keksinnön mukainen laitteisto poikkileikattuna. Rintatela, yksinkertaisemmin tèla 10 on laakeroitu molemmasta päästään laakereilla, jotka sallivat telan 10 aksiaaliliikkeen. Tavallisesti käytetty aksiaaliliike on noin 10 - 30 mm. Tela 10 on lisäksi akselistaan 11 yhdistetty käyttötangon 12 välityksellä laitteistoon kuuluvaan kelkkaan 13. Käyttötangossa 12 on lisäksi painelaakeri 14 telan 10 pyörimisen sallimiseksi. Toisin sanoen 25 käyttötanko 12 on pyörimätön akselin 11 pyöriessä. Vastaavasti telaan 10 yhdistettäväksi tarkoitettu kelkka 13 on liukulaake-
roitu laitteiston runkoon. Tavallisesti käytetään hydrostaatti-
sia liukulaakereita 15. Toisin sanoen kelkka liukuu voitelu-
ainekalvon päällä. Näin ollen laitteistossa telan 10 mukana
35 liikkuvia osia ovat käyttötangon 12 lisäksi kelkka 13 massapa-

reineen 16 ja 17. Telan liikkeen pituuden ja taajuuden perusteella laitteistoa kutsutaan myös täryttimeksi tai ravistimeksi.

Laitteistossa on siis kaksoi massaparia 16 ja 17, jotka on tuettu 5 pyörivästi kelkkaan 13. Lisäksi kummallakin massaparilla 16 ja 17 on oma käyttöakseli 18 massojen 20 pyörittämiseksi (kuva 1). Edelleen laitteistoon kuuluu toimilaitteet 19 käyttöakselien 18 pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien 16 ja 17 välisen vaihe-eron säätämiseksi (kuva 2). Massaparien vaihe-10 erolla siis säädetään kelkan liikettä ja siten aikaansaatavan iskun pituutta. Käytännössä kukin massapari muodostuu kahdesta epäkeskeisestä massasta, joista kukin muistuttaa lähinnä lieriön puolikasta. Massapariin kuuluvat massat on lisäksi synkronoitu toisiinsa esimerkiksi hammaspyörävälityksellä, jolloin toisen 15 massan akseli on samalla massaparin käyttöakseli. Toisin sanoen massat pyörivät toisensa suhteen aina samalla tavalla. Kuvassa 1 massaparit 16 ja 17 ovat samassa vaiheessa, jolloin kelkan 13 iskunpituus on maksimissaan. Kaksipäiset nuolet kuitenkin havainnollistavat kelkan edestakaista liikettä kuvassa 1.

20

Massaparien yhteisvaikutuksella aikaansaataava edestakainen liike perustuu siis niiden keskinäiseen vaihe-eroon. Vastakkaisissa vaiheissa olevat massaparit kumoavat toistensa vaikutuksen, jolloin iskunpituus on nolla. Vaihe-eroa muuttamalla massaparien 25 ja kelkan muodostaman systeemin painopiste alkaa liikkumaan vaakasuunnassa edestakaisin. Keksinnön mukaan toimilaitteisiin 19 kuuluu yllättäen vain yksi moottori 21 sekä käyttöakseleihin 18 sovitetyt voimansiirtovälineet 22 sanotun vaihe-eron aikaan-saamiseksi ja säätämiseksi. Yhden moottorin, joka edullisesti on 30 sähkömoottori, säätäminen on huomattavasti helpompaa ja yksinkertaisempaa kuin kahden tunnetun tekniikan mukaisen erikoissähkömoottorin. Lisäksi voimansiirtovälineillä säädetään pelkästään vaihe-eroa, josta sähkömoottorin ohjaus on riippumaton. Tällöin laitteiston ohjaus on yksinkertaista ja tarkkaa ilman monimut-35 kaisia oheislaitteita.

Kuvassa 3 esitetään tarkemmin keksinnön mukaiset voimansiirtovälineet 22, joihin tässä kuuluu ryntöön sovitettu hammaspyöräpari 23. Kuvassa 2 kyseiset hammaspyörät 24 ja 25 on koteloitut voiteluaineen roiskumisen vähentämiseksi. Käytännössä hammaspyöräpari 23 on järjestetty molempien käyttöakseleiden 18 jatkeeksi sovitettujen apuakseleiden 26 ja 27 yhteyteen molemmankäyttöakselin 18 pyörittämiseksi yhdellä moottorilla. Tällöin voidaan käyttää tavanomaista moottoria, joka voidaan mitoittaa tarvittavan momentin mukaisesti ilman ylimääräistä säätömomenttia. Lisäksi hammaspyöräparien ansiosta käyttöakselit pyörivät eri suuntiin, mikä on laitteiston toimintaperiaatteen kannalta välttämätöntä. Hammaspyörät ovat ulkohalkaisijaltaan ja hammas-tukseltaan samanlaisia, jolloin hammaspyöräparin välityssuhde on 1. Edullisesti moottori on sähkömoottori, joka on kytketty 15 suoraan toisen apuakselin jatkeeksi. Hammaspyörän 24 ollessa sovitettuna apuakselille 26 voidaan käyttää tavanomaista akseli-liitosta 28 sähkömoottorin 21 kiinnittämiseen. Keksinnön mukaisessa laitteistossa massaparit 16 ja 17 ja voimansiirtovälineet 22 on sovitettu koteloon 29, jonka sisällä kiertää voiteluaine. 20 Tässä sähkömoottori 21 on kiinnitetty laippaliitoksella koteloon 29, jota osittain esitetään katkoviivalla kuvassa 3.

Käytännössä kukin massa on sovitettu akselille, jonka päistä ne on laakeroitut kelkkaan. Lisäksi kukin apuakseli 26 ja 27 on myös 25 laakeroitut kahdella laakerilla 30 ja 31. Apuakseleiden 26 ja 27 sekä käyttöakselin 18 välissä on lisäksi erikoiskytkimet 32, jotka sallivat niiden välisen säteensuuntaisen liikkeen pyörimislikkeestä huolimatta. Käytännössä apuakselit 26 ja 27 pysyvät siis paikoillaan massojen 20 käyttöakseleiden 18 liik-30 kuessa kelkan 13 mukana. Toiminnallisesti samanlaisista osista on käytetty samoja viitenumeroita. Kuvassa 3 sähkömoottoriin 21 kytkettyyn apuakseliin 26 kuuluu vain edellä mainitut laakerit 30 ja 31 sekä erikoiskytkin 32 sekä hammaspyörä 24. Vastaavasti toisella apuakselilla 27 on voimansiirtovälineisiin 22 kuuluva 35 säätöelin 33, joka on järjestetty hammaspyörän 24 ja apuakselin 27 väliin. Säätöelimellä voidaan muuttaa hammaspyörän 25 ja

apuakselin 27 keskinäistä asentoa ja siten lopulta säätää käyttöakselien välistä vaihe-eroa. Käytännössä muutetaan nimenomaan hammaspyörän ja apuakselin asentoa yhteisen pyörimisakselin suhteen.

5

Kuvan 3 sovelluksessa säätöelin 33 on holkki 34, joka on järjestetty aksiaalisesti liikkuvaksi sekä apuakselin 27 että hammaspyörän 24 suhteen. Lisäksi momentin siirtämiseksi hammaspyörältä holkin kautta apuaselille on sekä holkin sisäpinnalla että 10 ulkopinnalla muotolukitusrakennetta. Tässä holkin 34 ulkopinnalla on suora uritus 35, jota vastaava suora uritus on järjestetty hammaspyörään (kuva 4a). Uritus on järjestetty siten, että holkkia voidaan liikuttaa hammaspyörän suhteen. Suorasta eli aksiaalisuuntaisesta urituksesta johtuen holkin ja hammaspyörän 15 keskinäinen asento säilyy kuitenkin muuttumattomana holkin sijainnista riippumatta. Sen sijaan holkin 34 sisäpinnalla on kierreuritus 36, johon kuuluva yksittäistä kierreuraa 36' kohti on apuaselille 27 järjestetty vastaava uloke 37. Myös kierreuritus on järjestetty siten, että holkkia voidaan liikuttaa 20 apuakselin suhteen. Kierreurituksesta johtuen holkkia aksiaalisuunnassa siirrettäessä apuakseli kiertyy hammaspyörän suhteen, jolloin niiden keskinäinen asento muuttuu. Tällöin apuakseliden välille muodostuu vaihe-ero, joka suoraan vaikuttaa laitteiston iskunpituuteen. Näin ollen keksinnön mukaisella 25 voimansiirrolla aikaansaadaan mekaaninen säätö, joka on yksinkertainen, mutta tarkka.

Kuvassa 4a esitettyvässä holkissa 34 on kaksi vastakkaisista kierreuraa 36', joita vastaavat ulokkeet 37 on järjestetty 30 apuaselille 27 sovitetuksi tappimaiseksi kiilaksi 38. Tällöin vältytään apuaselille tehtävistä monimutkaisista koneistuksista ja tappimainen kiila voidaan valmistaa kulutusta kestävästä materiaalista. Esimerkiksi tappimainen kiila voidaan asentaa apuakseliin järjestettyyn reikään. Tappimaisen kiilan sijasta 35 voidaan käyttää esimerkiksi pitempää pitkittäistä kiilaa tai apuaselille hitsattua liukupalaa (ei esitetty). Käytännössä

tarvittava vaihe-eron säätö on noin 90° , jolloin kierreuran nousu säilyy kohtuullisena. Toisaalta vaihe-eron säätövaraa voidaan helposti muuttaa yksinkertaisesti vaihtamalla erinousuissa kierreurituksella varustettu holkki voimansiirtoon. Muut 5 voimasiirron osat voidaan säilyttää ennallaan.

Yleisesti kumpaankin muotolukitusrakenteeseen kuuluu kaksi vastinpintaa. Lisäksi yhden muotolukitusrakenteen ensimmäisessä vastinpinnassa on kierreuritus ja sitä vastaavassa toisessa 10 vastinpinnassa on kierreurituksen mukaiseksi järjestetty uloke. Kuvan 4a sovelluksessa kierreuritus 36 on holkin 34 sisäpinnalla. Sen sijaan kuvan 4b sovelluksessa kierreuritus 36 on apuakselin 27 pinnalla. Ensimmäisessä sovelluksessa uloke 37 on apuaksellilla 27, mutta toisessa sovelluksessa holkin 34 sisäpin-15 nalla. Toisaalta kierreuritus voi olla holkin ulkopinnalla tai hammaspyörän sisäpinnalla. Tällöin kierreuritusta vastaavat ulokkeet ovat jo hammaspyörän sisäpinnalla tai holkin ulkopin-20 nalla (ei esitetty).

Haluttu vaihe-eron säätö siis aikaansaadaan yksinkertaisesti 25 säätöelintä liikuttamalla. Säätöelimen 33 käyttämiseksi voiman-30 siirtovälineisiin 22 kuuluu käyttölaite 39, joka edullisesti on sovitettu itsestään palautuvaksi. Käytännössä käyttölaite on sovitettu siten, että häiriötilanteessa käyttölaite palaa alkuasentoon, jossa säätöelimen vaikutus on nolla. Tällöin 35 apuakslien välinen vaihe-ero poistuu automaattisesti ja laitteiston edestakainen liike pysähtyy, mikä estää vaurioiden syntymisen. Kuvissa 2 ja 3 käyttölaitteena 39 on hydraulisylin-teri 39', joka käyttää holkkia 34 viviston 40 välityksellä. Hydraulisylynterissä 39' on lisäksi palautusjousi 41, joka siirtää viviston 40 alkuasentoon hydraulipaineiden jostain syystä poistuessa. Palautusjousi voi olla myös viviston yhteydessä. Vaihtoehtoisesti käyttöelin voidaan sovittaa lukittuvaksi, jolloin säätö on joka tapauksessa hallinnassa. Hydraulisylynterin sijasta voidaan käyttää esimerkiksi ruuvime-kanismia hydrauli- tai askelmoottorikäytöllä. Yleisesti voidaan 40

käyttää lähes mitä tahansa toimilaitetta, jolla aikaansaadaan aksiaaliliike. Hydraulisylinterin sijasta voidaan käyttää esimerkiksi pneumaattista sylinteriä. Kolmiomainen vivusto 40 on tässä tuettu kolmella aksiaalijohteella 42. Lisäksi vivuston 40 ja holkin 34 välissä on painelaakeri 43, joka sallii holkin 34 pyörimisen vivuston 40 liikkueessa pelkästään aksiaalisuunnassa. Tässä hammaspyörään 25 kuuluu myös erikoissäteislaakerit 44.

Kuvissa jätetään esittämättä sähkömoottorin ja käyttöelimen ohjaukseen käytettävät laitteet, jotka keksinnön mukaisten voimansiirtovälineiden ansiosta voivat olla yksinkertaisia. Käytännössä sähkömoottoria ohjataan taajuusmuuttajalla ja käyttöelintä tavanomaisilla säätimillä. Lisäksi käyttöelimen liike on suoraan verrannollinen aikaansaatavaan massaparien vaihe-eroon, mikä helpottaa säätämistä ja laitteiston ohjaamista. Vaihe-eron säätö on myös portaaton. Massaparien 16 ja 17 lisäksi kelkassa 13 on jouset 45, jolloin laitteisto muodostaa toiminnallisen värähtelijän (kuva 1). Värähtelijän taajuus on käyttöalueella noin 10 Hz kriittisen pisteen sijoittuessa noin 20 2 Hz kohdalle. Toisin sanoen laitetta käytetään ylikriittisellä taajuusalueella. Laitteiston sähkömoottorin nimellisteho on esimerkkisovelluksessa 7,5 kW, joskin massojen pyörittämiseen on mitattu kuluvan tehoa vain noin 4 kW. Vaadittava moottoriteho on siis huomattavasti pienempi kuin tunnetuissa laitteistoissa, joissa käytetään kahta 34 kW erikoissähkömoottoria. Moottoritehon kasvaessa suurenevat myös taajuusmuuttajat merkittävästi. Laitteistoa käynnistettäessä massaparit ensin kiihdytetään kriittisen pisteen yli käyttöalueelle, minkä jälkeen vaihe-eroa säätämällä asetetaan iskunpituus halutuksi.

30

Aiemmin on kuvattu myös laitteiston toiminta tilanteessa, jossa voimansiirron ohjaus jotain syystä menee epäkuntoon. Käytännössä esimerkiksi sähköt voivat katketa kokonaan, jolloin vaihe-ero laskee edullisesti automaattisesti nollaan. Jousien takia 35 systeemi kuitenkin jatkaa värähtelyä jonkin aikaa. Kelkan hydrostaattinen liukulaakerointi on kytketty laitteistoon

kuuluvaan ja syöttöpumpun 47 sisältävää kiertovoitelujärjestelmään 46. Kiertovoitelujärjestelmä 46 syöttää voiteluainetta kanavia 50 pitkin liukulaakereiden 15 lisäksi esimerkiksi muihin laakereihin 31 ja 32 sekä hammaspyöräparin 23 ryntöihin.

5 Sähkökatkossa syöttöpumpun 47 sähkömoottori 49 pysähtyy, jolloin voitelu lakkaa. Varsinkin liukulaakereista katoaa nopeasti voiteluainekerros, jolloin liukulaakerin laakeripinnat joutuvat mekaaniseen kosketukseen. Laitteiston väärähtelyn aikana laakeripinnat kuluvat yleensä käyttökelvottomiksi. Keksinnön mukaan 10 kiertovoitelujärjestelmään 46 yhdistetty ohjausjärjestelmä 48 säätää sähkömoottorin 21 toimimaan generaattorina, josta saatava virta johdetaan syöttöpumpun 47 sähkömoottorille 49. Tällöin sähkökatkosta huolimatta kiertovoitelu toimii kunnes massaparit pysähtyvät. Yksinkertaisimmillaan ohjausjärjestelmässä on 15 sopivat releet, joilla yhdistetään oikosulkumoottorin navat syöttöpumpun sähkömoottoriin. Kuvassa 3 esitetään periaatteellisesti syöttöpumppu 47 sähkömoottoreineen 49, jonka nimellisteho tavallisesti on noin 2,2 kW. Massojen liikemääärän ansiosta kiertovoitelu toimii riittävän kauan laakerivauroioiden välttämiseksi.

Keksinnön mukainen laitteisto on erittäin toimintavarma ja helposti säädettävissä. Lisäksi voidaan käyttää yksinkertaisia komponentteja, kuten esimerkiksi tavallista oikosulkumootoria. 25 Vaihe-eron suuruutta voidaan säätää moottorista riippumatta. Lisäksi häiriötilanteissa välttetään vauriot säädön automaattisen palautuksen ansiosta. Samalla kiertovoitelujärjestelmä jatkaa keskeytyksettä toimintaa.

PATENTTIVAAATIMUKSET

1. Laitteisto paperikoneen telan liikuttamiseksi, joka tela
(10) on järjestetty aksiaalisuunnassaan liikkuvaksi, ja johon
5 laitteistoon kuuluu

- liikkumaan sovitettu kelkka (13), joka on tarkoitettu yhdis-
tettäväksi telaan (10),
 - kaksi massaparia (16, 17), jotka on tuettu pyörivästi kelk-
kaan (13),
 - 10 - kussakin massaparissa (16, 17) oma käyttöakseli (18) massapa-
rien (16, 17) pyörittämiseksi, ja
 - toimilaitteet (19) käyttöakselien (18) pyörittämiseksi halu-
tussa vaiheessa ja siten massaparien (16, 17) välisen vaihe-
eron säätämiseksi,
- 15 tunnettu siitä, että toimilaitteisiin (19) kuuluu yksi moottori
(21) sekä käyttöakseleihin (18) sovitut voimansiirtovälineet
(22) sanotun vaihe-eron aikaansaamiseksi ja säätämiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, tunnettu siitä,
20 että voimansiirtovälineisiin (22) kuuluu kaksi apuakselia (26,
27) sekä ryntöön sovitettu hammaspyöräpari (23), joka on järjes-
tetty molempien käyttöakseleiden (18) jatkeeksi sovitettujen
apuakseleiden (26, 27) yhteyteen molemman käyttöakselin (18)
pyörittämiseksi yhdellä moottorilla (21).

25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, tunnettu
siitä, että moottori (21) on sähkömoottori, joka on kytketty
suoraan toisen apuakselin (26) jatkeeksi.

30 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen laitteisto,
tunnettu siitä, että voimansiirtovälineisiin (22) kuuluu säätö-
elin (33), joka on yhdellä apuaksellilla (27) järjestetty hammas-
pyöräpariin (23) kuuluvan hammaspyörän (25) ja apuakselin (27)
välisiin niiden keskinäisen asennon muuttamiseksi ja siten käyttö-
35 akselien (18) välisen vaihe-eron säätämiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että voimansiirtovälineisiin (22) kuuluu käyttölaite (39) säätöelimen (33) käyttämiseksi, joka käyttölaite (39) on sovitettu itsestään palautuvaksi.

5

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että säätöelin (33) on holkki (34), joka on järjestetty aksiaalisesti liikkuvaksi sekä apuakselin (27) että hammaspyörän (25) suhteen.

10

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että sekä holkin (34) sisäpinnalla että ulkopinnalla on muotolukitusrakenne momentin siirtämiseksi hammaspyörältä (25) holkin (34) kautta apuakselille (27).

15

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että kumpaankin muotolukitusrakenteeseen kuuluu kaksi vastinpinta ja yhden muotolukitusrakenteen ensimmäisessä vastinpinnassa on kierreuritus (36) ja sitä vastaavassa toisessa vastinpinnassa 20 on kierreuruksen mukaiseksi järjestetty uloke (37).

9. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että holkin (34) ulkopinnalla on suora uritus (35), jota vastaava suora uritus on järjestetty hammaspyörään (25).

25

10. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että holkin (34) sisäpinnalla on kierreuritus (36), johon kuuluva yksittäistä kierreuraa (36') kohti on apuakselille (27) järjestetty vastaava uloke (37).

30

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, tunnettua siitä, että holkissa (34) on kaksi vastakaista kierreuraa (36'), joita vastaavat ulokkeet (37) on järjestetty apuakselille (27) sovitetuksi kiilaksi (38).

35

12. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että laitteistoon kuuluu syöttöpumpun (47) sisältävä kiertovoi-telujärjestelmä (46) sekä siihen yhdistetty ohjausjärjestelmä (48), jonka mukaisesti sähkömoottori (21) on sovitettu toimimaan 5 generaattorina syöttöpumpun (47) pyörittämiseksi laitteiston häiriötilanteessa.

(57) TIIVISTELMÄ

Keksintö koskee laitteistoa paperikoneen telan liikuttamiseksi. Laitteistoon kuuluu liikkumaan sovitettu kelkka (13), joka on tarkoitettu yhdistettäväksi telaan (10). Kelkkaan (13) on tuettu pyörivästi kaksi massaparia (16, 17), joissa kussakin on oma käyttöakseli (18) massaparien (16, 17) pyörittämiseksi. Laitteistoon kuuluu myös toimilaitteet (19) käyttöakselien (18) pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien (16, 17) välisen vaihe-eron säätämiseksi. Toimilaitteisiin (19) kuuluu yksi moottori (21) sekä käyttöakseleihin (18) sovitetut voimansiirtovälineet (22) sanotun vaihe-eron aikaansaamiseksi ja säätämiseksi.

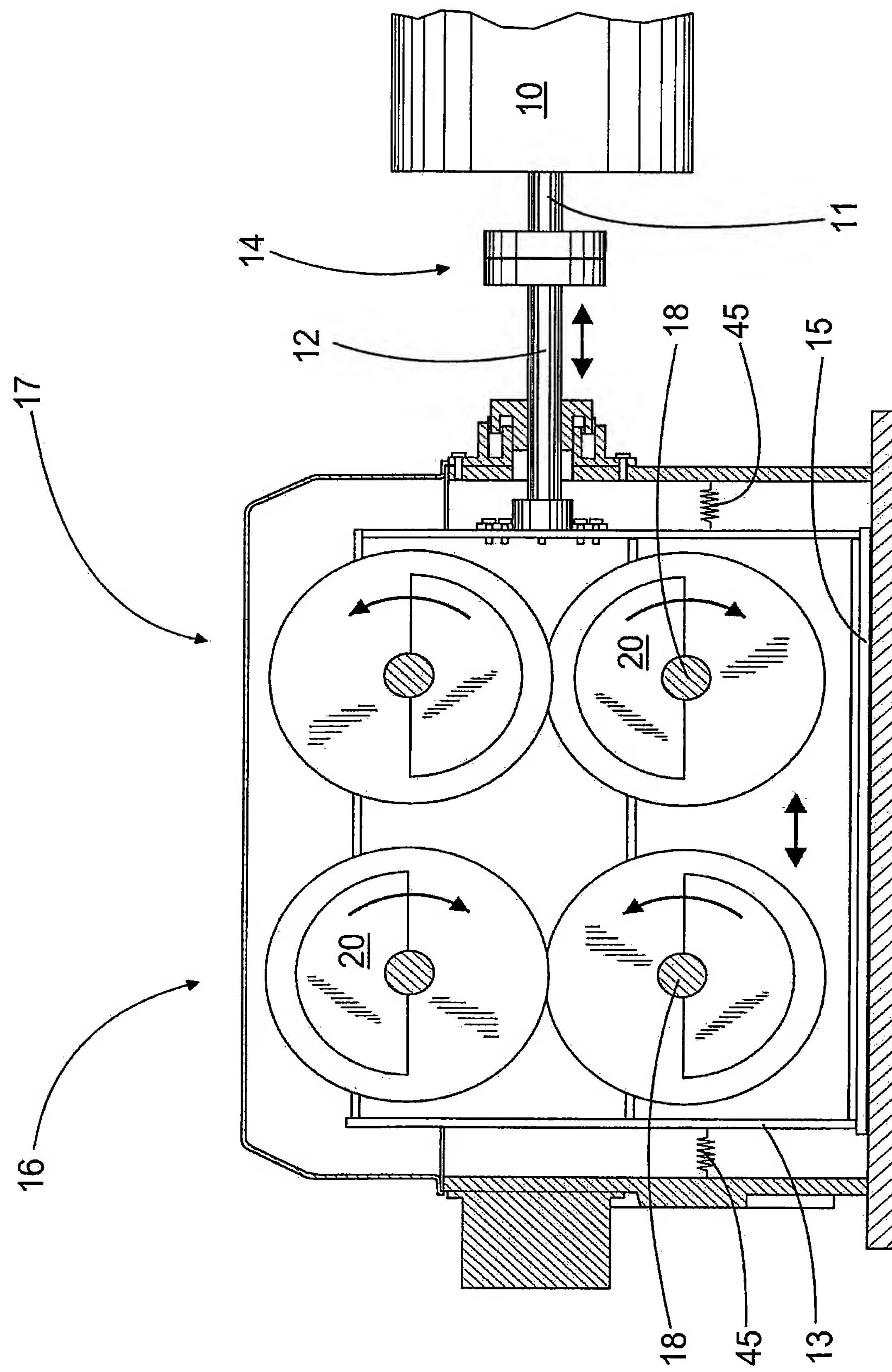


Fig. 1

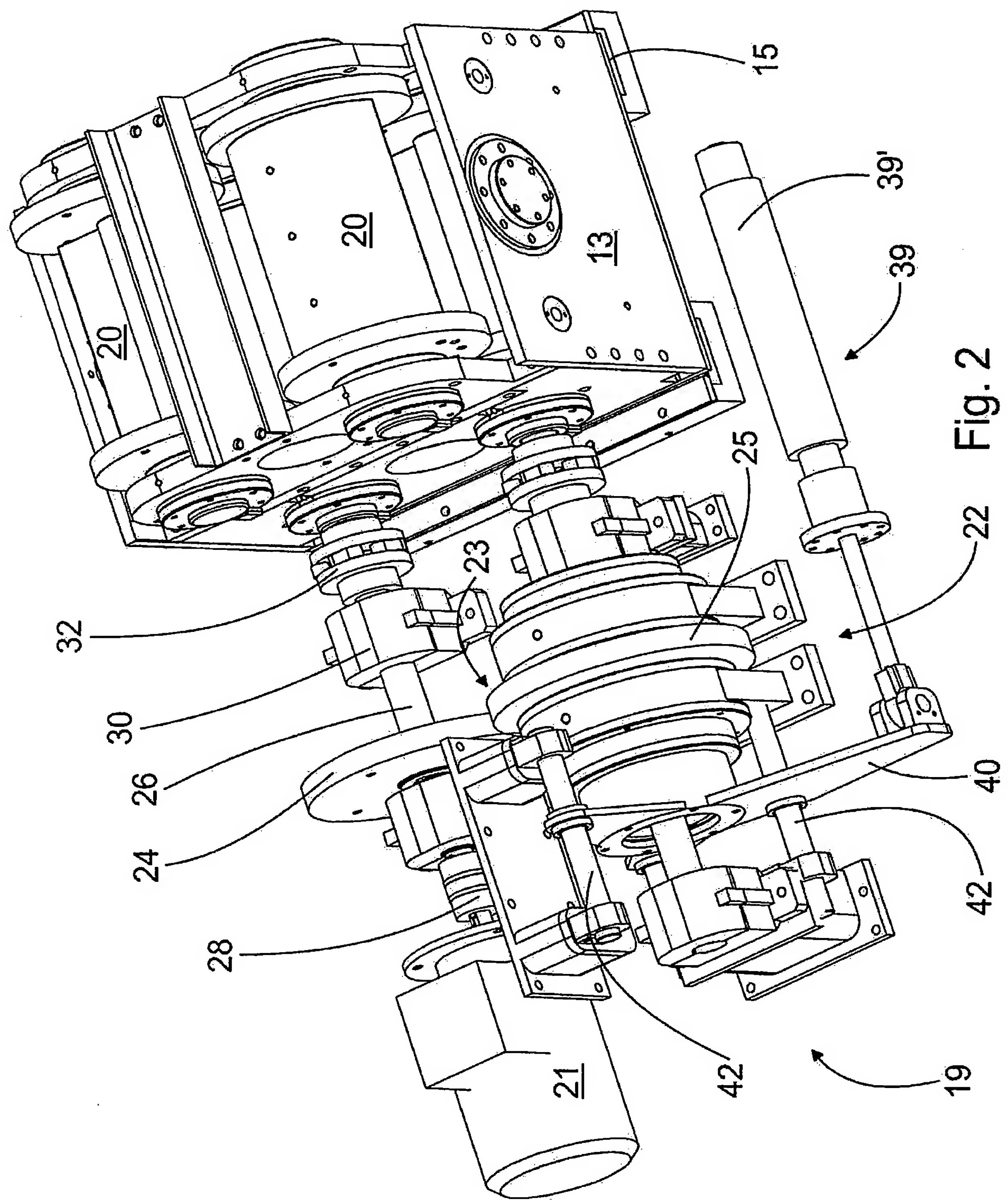


Fig. 2

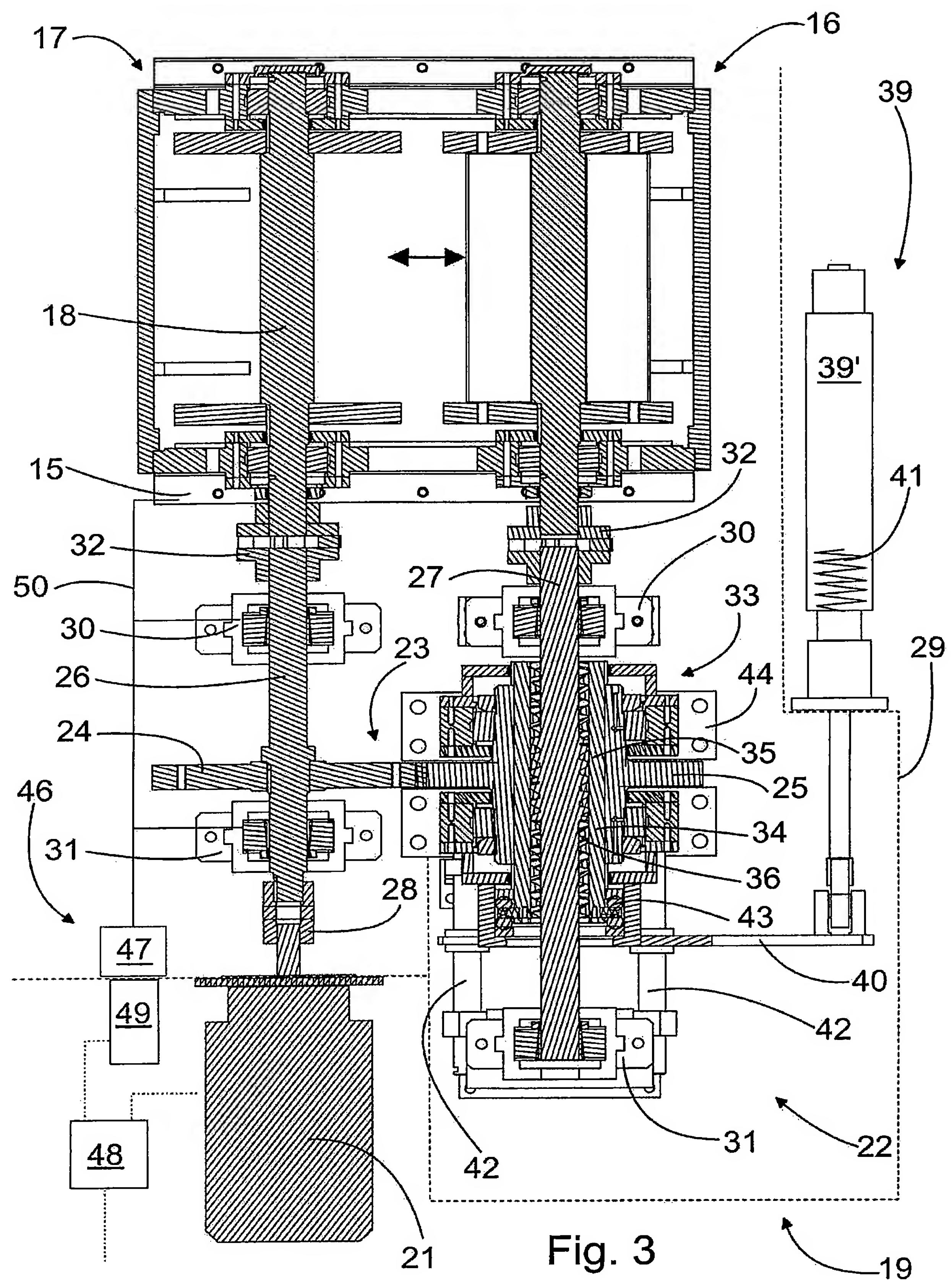


Fig. 3

